

## **BRUSHLESS VIBRATING MOTOR**

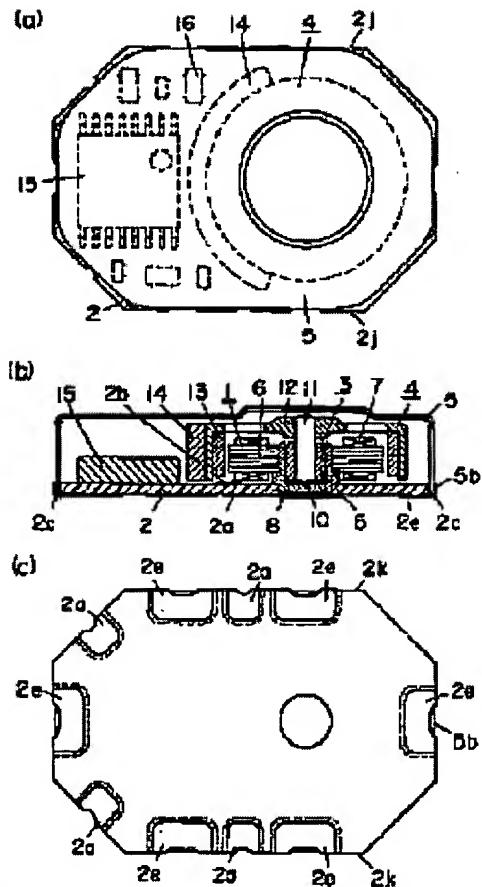
A-7

**Patent number:** JP2000245103  
**Publication date:** 2000-09-08  
**Inventor:** FUKUDA YOSHIAKI; FUJINAKA HIROYASU; UMEHARA MIKIO  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** H02K7/075; H02K5/10  
- **european:**  
**Application number:** JP19990046234 19990224  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2000245103

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a brushless vibrating motor to be used satisfactorily for a vibration generating apparatus to have an easily usable form, and to be compliant with various forms of use of apparatus manufacturers.

**SOLUTION:** A base 2 having a bottom surface, side surfaces, and a top surface is provided, and on the top surface or bottom surface of the base 2, a stator 1, a bearing device 3, a rotor 4, a motor drive IC 15, and electronic components 16 are arranged. The rotor 4 has magnets 13, is supported by the bearing device 3, and is opposed to the stator 1. In addition, the rotor 4 is fitted with an arcuate weight 14 for an unbalancing means.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-245103

(P2000-245103A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 02 K 7/075  
5/10

識別記号

F I

H 02 K 7/075  
5/10

テーマコード(参考)

5 H 6 0 5  
Z 5 H 6 0 7

審査請求 有 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-46234

(22)出願日 平成11年2月24日(1999.2.24)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福田 良明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 藤中 広康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

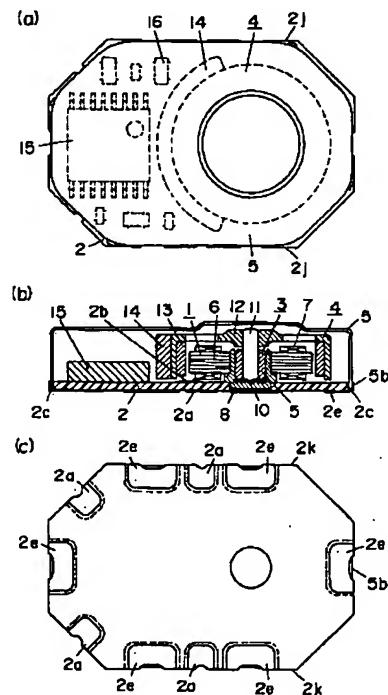
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブラシレス振動モータ

(57)【要約】

【課題】 振動発生機器に用いられるブラシレス振動モータを容易に使いこなせる形態とすること、機器製造者の多様な使用形態に対応できるものとすることなどの課題を解決する。

【解決手段】 底面と側面と上面とを有するベース2を備え、ベース2の上面又は底面にステータ1と軸受装置3とロータ4とモータ駆動IC15と電子部品16とを配設し、ロータ4はマグネット13を有し、軸受装置3で支承されステータ1と対向していて、さらにロータ4に円弧状の重り14を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 底面と側面と上面とを有するベースを備え、前記ベースにステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、前記ロータはマグネットを有し、前記軸受装置で支承されステータと対向していて、さらに前記ロータにアンバランス手段を備える、ブラシレス振動モータ。

【請求項2】 底面と側面と上面とを有するベースを備え、前記底面は機器の基板に隣接対向し、前記底面側には機器の基板に機械的又は電気的に接合する機能を有する複数の端子を備え、前記上面側にステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、前記ロータはマグネットを備え、軸受装置で支承されステータと対向していて、さらに前記ロータにアンバランス手段を備える、ブラシレス振動モータ。

【請求項3】 底面と側面と上面とを有するベースを備え、前記ベースには機器に取り付けるための固定穴を備え、前記上面側又は前記底面側にステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、前記ロータはマグネットを有し、軸受装置で支承されステータと対向していて、さらに前記ロータにアンバランス手段を備える、ブラシレス振動モータ。

【請求項4】 底面と側面と上面とを有するベースを備え、前記底面若しくは上面の端部には機器のソケットに挿入し電気的に接続する機能を有する複数の端子を備え、前記上面側又は前記底面側にステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、前記ロータはマグネットを有し、軸受装置で支承されステータと対向していて、さらに前記ロータにアンバランス手段を備える、ブラシレス振動モータ。

【請求項5】 ステータはステータコアとそれに巻回したコイルとを有し、ロータは円筒状マグネットを有し、軸受装置で支承されステータの周囲を回転可能に取り囲んでいる、請求項1から4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【請求項6】 ステータは複数の偏平コイルを有し、ロータは平板状マグネットを有し、前記ロータは軸受装置で支承され前記偏平コイルに軸方向に隣接対向している、請求項1から4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【請求項7】 ベースの側面には、底面に対し略垂直で互いに平行な2つの平面、若しくは底面に対し平行で且つ互いに平行な2つの稜線を有する、請求項1から4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【請求項8】 ベースはプリント基板である、請求項1から4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【請求項9】 さらにロータ又は駆動用電子部品を覆うカバーを備える、請求項1から4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無音報知機器などの振動発生源として用いられるブラシレス振動モータに関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話をはじめとする携帯情報機器においては、無音報知のため振動発生機能を付与することが一般的になっている。そしてその振動発生手段は、ブラシ付き細型円筒モータで偏心重りを回転させるものが主流を占めている。ブラシ付き小型モータは安価で低消費電力であり、電源を供給するだけで使える使いやすさを持っているからである。

【0003】だが近年、その振動発生手段の質の向上が望まれている。すなわち、ブラシ付き小型モータはブラシ整流子を有するから、摺動部品故の寿命限界がある。またその摺動接点の抵抗値が一定でなく、回転数の変動を生じ易い。携帯電話などの情報伝達機器においてこれらの欠点の改善を望む声が多い。

【0004】また、その振動発生手段は単に振動を発生するだけでなく、振動のレベル、振動の発生パターン、振動数などに情報を与えること、附加価値を与えることが望まれている。例えばアミューズメント機器のハンドコントローラなどで、場面と連動して適切な体感振動を与えるニーズがある。健康機器、携帯情報機器などでも同様の要望がある。

【0005】これらの要望に応える高機能高信頼性の振動発生手段は、振動モータをブラシレス駆動することで得られる。このような振動発生手段は上記の業界のみならず多種多様な業界で需要があるが、ブラシレスモータは一般に駆動のための回路を必要とするから、その使用にあたってブラシ付き直流モータよりも高い技術力を必要とする。またモータと駆動回路の接続線路数が増加するなど装置構成が複雑となり、そしてさらに振動モードの制御を行うとなるとブラシレス振動モータは必ずしも万人に使いやすいものではない。このような背景から、高機能なブラシレス振動モータを用いた振動発生手段をより使いやすいかたちで提供されることが望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような要望に応え、高機能な振動発生手段をより使いやすい形態で提供することを目的とする。すなわち、ブラシレス振動モータ（以下モータという）を容易に使いこなせるものとすべきこと、機器製造者の多様な使用形態に対応できるものとすべきことなどの課題を解決して、機器製造者が高機能の振動機器を容易に構成できるようにするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のブラシレス振動モータは、底面と側面と上面

とを有するベースを備え、ベースにステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、ロータはマグネットを有し、前記軸受装置で支承されステータと対向していて、さらにロータにアンバランス手段を備えた。

【0008】また、底面側に機器の基板に機械的又は電気的に接合する機能を有する複数の端子を設け、上面側にステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設した。

【0009】また、ベースに機器に取り付けるための固定穴を備えた。

【0010】また、ベースの底面若しくは上面の端部に機器のソケットに插入し電気的に接続する機能を有する複数の端子を備えた。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に係るブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

- (a) 底面と側面と上面とを有するベースを備える。
- (b) ベースに、ステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、ロータはマグネットを有し、ロータは軸受装置で支承されステータと対向している。
- (c) さらに、ロータにアンバランス手段を備える。

【0012】このようにブラシレス振動モータとその駆動回路が一体化されているから、電源を供給するだけで振動発生機能を発揮する。且つ、ブラシ付き振動モータより定速性・制御性・信頼性に優れる。従って機器製造者は高機能の振動機器を容易に構成できる。

【0013】ここで上面とは、ステータを配する面をいっている。ベースを平板状とし、ベースの側面の一部をモータ外部に露出させた形状とすると、モータの露出部を保持して組み立てる工程を探るのに好都合である。

【0014】請求項2に係るブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

- (a) 底面と側面と上面とを有するベースを備える。
- (b) 底面は機器の基板に隣接対向し、底面側には、機器の基板に機械的又は電気的に接合する機能を有する複数の端子を有する。
- (c) 上面側に、ステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、ロータはマグネットを有し、ロータは軸受装置で支承されステータと対向している。
- (d) さらに、ロータにアンバランス手段を備える。

【0015】このように、底面側には機器の基板に機械的又は電気的に接合する機能を有する複数の端子を有するから、底面で機器の基板に接続できる。従って機器製造者はモータを機器にリフロー接続でき、機器の生産性を向上できる。

【0016】また、上面側にステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設しているから、機器製造者は機器の基板に逃がし穴を設けることなくモータ底面を密着配置できる。また同時にリフロー接続に好適

となって機器の生産性を向上できる。

【0017】請求項3に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

- (a) 底面と側面と上面とを有するベースを備える。
- (b) ベースには、機器に取り付けるための固定穴を有する。
- (c) 上面側又は底面側に、ステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、ロータはマグネットを有し、軸受装置で支承されステータと対向している。
- (d) さらに、ロータにアンバランス手段を備える。

【0018】このようにベースには機器に取り付けるための固定穴を有するから、機器に強固に固定でき且つ交換が容易である。またカバーを設け、カバーを固定するための固定穴を設けると、ロータの脱落を確実に防止できる。さらに固定穴の周囲に機器とモータとを電気的に接続する機能を有する端子を備えると、ネジ止めと同時に電気接続できる。

【0019】請求項4に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

- (a) 底面と側面と上面とを有するベースを備える。
- (b) 底面若しくは上面の端部には、機器のソケットに插入し電気的に接続する機能を有する複数の端子を有する。
- (c) 上面側又は底面側に、ステータと軸受装置とロータとモータ駆動用電子部品とを配設し、ロータはマグネットを有し、軸受装置で支承されステータと対向している。
- (d) さらに、ロータにアンバランス手段を備える。

【0020】このように機器のソケットに插入し接続できる端子を有するから、挿入容易、交換が容易である。また電子部品の一部を底面に配置すれば、部品を分散配置できベースの面積を縮小できる。端子はベースの上面、底面のいずれに設けてもよい。機器の要求によっては側面に設けることもできる。

【0021】またさらに、機器のソケットのモータ脱落防止機構に対応する外形形状を備えるとよい。たとえば切り欠き形状、段部、係止穴、係止ピンなどがよい。それによってソケットと端子との摺動を防ぎ、さらに脱落を防ぐことができる。

【0022】請求項5に記載のブラシレス振動モータは以下の要件を備え構成されている。

- (a) 請求項1から4のいずれかに示す要件を備える。
- (b) ステータは、ステータコアとそれに巻回したコイルとを有する。
- (c) ロータは円筒状マグネットを有し、軸受装置で支承されステータの周囲を回転可能に取り囲んでいる。

【0023】このようにアウタロータ構造とすると、振動大且つ平面对向構造よりロータが軽量にでき、小型且つ高耐衝撃性のモータとなる。

【0024】請求項6に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

(a) 請求項1から4のいずれかに示す要件を備える。

(b) ステータは、複数の偏平コイルを有する。

(c) ロータは平板状マグネットを有し、軸受装置で支承され偏平コイルに軸方向に隣接対向している。

【0025】すなわち平面对向構造であり、組立容易である。従って生産性よくモータを製造できる。さらに、ベースを挟んでマグネットと反対面側に、マグネットと共に回転する強磁性板を設けると、軸受装置にマグネットの磁気吸引力が加わらず、定常回転での消費電力が小さい。

【0026】請求項7に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

(a) 請求項1から4のいずれかに示す要件を備える。

(b) 側面には、底面に対し略垂直で互いに平行な2つの平面、若しくは底面に対し平行で且つ互いに平行な2つの稜線を有する。

【0027】これにより、機器製造者はモータを把持チャックでき、取付方向をアライメントできる。

【0028】請求項8に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

(a) 請求項1から4のいずれかに示す要件を備える。

(b) ベースはプリント基板である。

【0029】従って電子部品の取り付け・配線に好適である。さらにベースを両面プリント基板とすると、底面側と上面側の各々にランドや部品を配置でき、モータをコンパクトにできる。

【0030】請求項9に記載のブラシレス振動モータは、以下の要件を備え構成されている。

(a) 請求項1から4のいずれかに示す要件を備える。

(b) ロータ又は駆動用電子部品を覆うカバーを備える。

【0031】従ってモータ内部への異物侵入やモータ破損を防ぐことができる。また、カバーがロータ及び駆動用電子部品を覆うようにすると、機器の製造工程での加熱に耐えることができて機器製造者は扱い易くなる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の実施例について図を参照して説明する。

【0033】(実施例1) 図1(a)は本発明の第一の実施例に係るモータの上面図、(b)はその側面断面図、(c)はその底面図である。

【0034】図1においてモータのベース2は、上面と側面と底面とを有する板状である。モータ部にはカバー5があり、カバー5を上面側から見た形状は略長方形である。側面は壁面によって全周に亘って囲まれている。

【0035】ステータ1は、ステータコア6の表面を絶縁皮膜で覆ったのち、コイル7を巻回して形成されている。ベース2には両面スルーホール基板が用いられている。

る。ベース2は、底面と、その裏面であるステータ取付け面と、外周側面とを持っている。

【0036】ベース2の底面には複数のランド2a、2eがある。ステータ取り付け面側にも複数のランド2bがある。ランド2aは機器との電気接続を主な機能とし、他のランド2eは機械接続を主な機能としている。また外周側面には半田付け可能な金属面2cが形成されている。

【0037】このベース2のステータ取付け面には軸受装置3とステータ1とが同軸に固定されている。ステータコア6のコイル7の終端は、ステータコア6と一体のターミナル(図では表示していない)に保持されながら、ステータ取り付け面側のランド2bに半田付けされている。

【0038】軸受装置3は、有底のハウジング8と、含油メタル9と、スラスト受10と、その中に挿入され一端をロータ4の中央に固定したシャフト11とで構成される。

【0039】ロータ4は、ロータヨーク12とそれに固定したマグネット13とを有し、ロータヨーク12の中央には上記のシャフト11が固定されている。ロータヨーク12はステータ1の周囲を取り囲み、軸受装置3により回転可能に支承されている。ロータ4はさらにアンバランス手段を有している。アンバランスを得る手段は種々あるが、本実施例においてはロータヨーク12の外周に円弧状の重り14を固定することを得ている。

【0040】カバーラは既に述べたように、上面と側面とその先端である端部とを有する略長方形のカップ形状であり、薄い金属からなる軽量のシェルである。カバーラはロータ4と電子部品を覆い、端部はベース2のステータ取り付け面の外周端付近に当接している。図1

(b)に示すように端部にはさらに突出部5bが形成されていて、突出部5bは相対するベース2の金属面2cに半田付け固定されている。

【0041】モータ駆動用電子部品は駆動IC1.5とその他の電子部品1.6とからなり、モータ部の横に配置されている。これらはランド2bに接続されてコイル7に繋がり、また一部はランド2aに接続されている。

【0042】以上のように構成されたモータは、機器の基板に直接実装される。モータは、底面のランド(図1で2a、2e)で機器の基板のランドとリフロー半田付けされる。そしてモータ駆動用電子部品(駆動ICなど)を介してステータ1を励磁し制御する。そしてマグネット13を駆動してロータ4を回転させる。ロータ4はアンバランス手段(円弧状の重り14)を有しているから、機器にはロータ4の回転に伴う振動が伝わり、振動情報を使用者に体感伝達できる。

【0043】このように本実施例のモータは、ベース2の底面側には機器の基板に機械的又は電気的に接合する機能を有する複数の端子2a、2eを有する。これによ

り底面で機器の基板に接続できる。従って機器製造者はモータを機器にリフロー工法を用いて接続でき、機器の生産性を向上できる。また、ベース2の上面側にステータ1と軸受装置3とロータ4とモータ駆動用電子部品（駆動IC15など）とを配設している。これにより、機器製造者は機器の基板に逃がし穴を設けることなくモータ底面を密着配置できる。従って機器の基板は配線の自由度が拡大し高密度に集積でき、高機能の振動機器を容易に生産性よく構成することができる。

【0044】また本実施例のモータにおいて、ステータ1は、ステータコア6とそれに巻回したコイル7とを有し、ロータ4はステータ1の周囲を回転可能に取り囲んでいる。すなわちコア付きアウターロータ構造である。この構造は、同一外径同一出力では平面对向構造よりロータが軽量にできる。従って小型且つ高耐衝撃性のモータとすることができ、特に携帯機器において好ましいものとなる。

【0045】また本実施例のモータのベースの側面には、底面に対し略垂直で互いに平行な2つの平面、若しくは底面に対し平行で且つ互いに平行な2つの稜線を有する。稜線とは、図1でいえば例えば2j（上面側の稜線）、2k（底面側の稜線）などである。これによって、モータを持ちチャックでき、且つ取付方向を機器の基板に対してアライメントすることが容易となる。従って機器の生産性が向上する。

【0046】また本実施例のモータにおいて、ベース2はプリント基板であり、さらに詳しくは両面プリント基板である。従って電子部品の取り付け・配線に有利であり、低価格高生産性となる。両面プリント基板の底面側と上面側の各々に複数のランドを設けることができて、既に説明したように機器の基板に密着半田付けできる。または、後述のように両面に部品を配置して合理的に接続でき、モータをコンパクトにできる。

【0047】さらに本実施例のモータは、ロータ及び駆動用電子部品を覆うカバー5を備える。モータ部をカバーすることにより内部に異物が侵入することを防げ、取り扱い中に破損させる虞も減少する。従って機器製造者にとってモータの取り扱いがより容易となり、機器の信頼性と生産性を向上できる。またカバーは駆動用電子部品をも覆っている。各部品を熱に対し遮断しているから、機器のリフロー加熱による熱から保護することができる。多様な機器に使われる場合、機器により製造条件や使用環境条件は多様となるが、そのような変動があつても電子部品の接続品質やモータの品質を維持でき、機器の製造者にとって使いやすいものとすることができます。

【0048】（実施例2）図2（a）は本発明の第二の実施例に係るモータの上面図、（b）はその側面断面図、（c）はその底面図である。本実施例はモータ部を平面对向コアレス構造とした例である。

【0049】図2においてモータのベース22は、上面と側面と底面とを有する、両面プリント基板である。ベース22の底面には複数のランド22a、22eがある。ステータ取り付け面側にも複数のランドがある（図示していない）。ランド22aは機器との電気接続を主な機能とし、他のランド22eは機械接続を主な機能としている。またベースには2個の開口穴22dが設けられている。

【0050】ステータ21はコアを有せず、空芯の偏平コイル27だけで構成されている。偏平コイル27はベース22のステータ取り付け面に固着されている。

【0051】このベース22のステータ取付け面には軸受装置23と複数の偏平コイル27とが同軸に固着されている。偏平コイル27の終端は、ステータ取り付け面側のランドに半田付けされている。

【0052】軸受装置23は、ハウジング28と、含油メタル29と、その中に挿入され一端をロータ24の中央に固着したシャフト31とで構成される。

【0053】ロータ24は、ロータヨーク32とそれに固着したマグネット33とを有し、ロータヨーク32の中央には上記のシャフト31が固着されている。ロータヨーク32は偏平コイル27と軸方向に対向し、軸受装置23により回転可能に支承されている。ロータ24はさらにアンバランス手段を有している。本実施例においてはロータヨーク32の外周に円弧状の重り34を固着することで得ている。

【0054】またシャフト31の底面側の先端部は段付き形状になっていて、強磁性体（鉄など）からなる円盤状のサブロータ36が取付けられている。サブロータ36はマグネット33との間で磁路を形成し、その磁束は偏平コイル27を貫いている。サブロータ36はシャフト31やマグネット33と共に回転する。

【0055】カバー25は薄い金属からなる軽量のシェルである。カバー25はロータ24を覆い、端部はベース22のステータ取り付け面の外周端付近に当接している。またカバーから、開口穴を有するタブ部25cが突出し、ベースの開口穴22dに重なっている。

【0056】以上のように構成されたモータは、タブ部およびベースの開口穴22dを用いて機器にネジ止め固定される。ランド22aを通じて給電され、モータ駆動用電子部品（駆動ICなど）を介してステータ21を励磁し制御する。そしてマグネット33を駆動してロータ24を回転させる。そして機器はロータの回転に伴って振動する。

【0057】このように本実施例のモータにおいて、ロータ24は偏平コイル27に軸方向に隣接対向している、平面对向型といわれる構造である。この構造は部品点数が少なく且つ組立容易であるから、生産性よくモータを製造できる。さらに本実施例では、ベースを挟んでマグネットと反対面側に、マグネットと共に回転するサ

プローラ36を有する。この構造は軸受装置にマグネットの磁気吸引力が加わらず、また鉄損が発生しないことから、定常回転での消費電力が小さい。従って携帯機器で長時間の振動を得たいときに好適である。

【0058】またこのサブロータを用いてアンバランス手段を構成することもできる。本出願人はそのような例を特公平8-17563号公報(USP4,980,590号)に開示している。サブロータを円形にせず、部分的に半径を異ならせることで偏重心が得られる。さらに、軸受装置を挟んで両側に偏重心を配置すると、軸方向に見てベースに対する偏重心の軸方向高さがベースに近くなり、また軸受装置の中央付近で偏重心を支えることができるから、軸受面の面圧が均一となって低消費電力・長寿命のモータとすることができる。

【0059】また本実施例のモータにおいて、ベース22には、機器に取り付けるための固定穴22dを有する。これによって機器(又はその基板)にネジ止め固定できる。この構造はモータを機器に強固に固定でき、且つ交換が容易であるという特徴を有する。従って高機能・高信頼性・高メンテナンス性を備えた振動機器を構成できる。

【0060】また本発明のモータは、カバー25を有し、カバーを固定するための固定穴を備えたタブ部25cを有する。従ってカバーを強固に保持できる。本実施例のロータはコア付きアウタロータ型モータのロータより重くなりがちであるが、過大な力が加わってもロータ24の脱落を確実に防止できる。従って機器の信頼性が向上する。

【0061】さらに本実施例のモータにおいて、開口穴22dの周囲には、機器とモータとを電気的に接続する機能を有するランド22fを備えることができる。これによってネジ止めと同時に電気接続できるから、組立工数が低減し機器の生産性を向上できる。もちろん先に説明したようにランド22aを用いて給電してもよく、機器の要求によって使い分けることができる。

【0062】(実施例3)図3(a)は本発明の第三の実施例に係るモータの上面図、(b)はその側面断面図、(c)はその底面図である。本実施例は実施例1と同様にアウタロータ構造でモータを構成した例であり、同一の部分はその説明を省略する。

【0063】図3においてモータのベース42は、上面と側面と底面とを有する両面プリント基板である。ベース42の底面には7個の端子(ランド42a)がある。ステータ取り付け面側にも複数のランドがある(図示していない)。7個の端子は機器との電気接続を主な機能としている。

【0064】モータ駆動用電子部品である駆動IC15と他の電子部品16とは、モータ部の底面に配置されている。そして、コイル7及びランド42aに接続されている。

【0065】以上のように構成されたモータは、7個の端子を機器のソケット(図示せず)に挿入される。ソケットには端子に弾性的に当接する接点が内蔵されていて、端子と機器とを電気接続する。また機器のソケット付近にはフック(図示せず)があり、ベースに設けられた切り欠き部42gに係合しモータを固定する。そして機器は端子を介してモータに給電し、回転制御して振動を発生させる。

【0066】以上のように本実施例のモータは、機器のソケットに挿入し電気的に接続する機能を有する複数の端子を有する。ソケットに挿入するだけで接続できる形態であるから、挿入容易、交換が容易であって、生産性・メンテナンス性に優れた高機能の振動機器を構成できる。

【0067】また本実施例のモータは、上面側にステータと軸受装置とロータとを配設し底面側にモータ駆動用電子部品を配設している。このように電子部品の一部を底面に配置すれば、ベースの面積を縮小できる。従ってモータの大きさ、コストを低減できて高機能・コンパクト・低コストの機器を構成できる。

【0068】さらに本実施例のモータにおいて、モータは機器のソケットのモータ脱落防止機構に対応する切り欠き形状を有する。これによってモータがソケット接点に対し移動しないようにできる。それによってソケットとの摺動を防ぎ、脱落を防ぐことができて機器の信頼性が向上する。

#### 【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明のモータは、ブラシレス振動モータとその駆動回路がコンパクトに一体化されている。そして電源を供給するだけで振動発生機能を発揮する。且つ、ブラシ付き振動モータより定速性がよく、振動数や振動レベル、振動パターンを望みどおりに制御でき、さらに信頼性に優れる。駆動回路とモータが一体であるから機器製造者は制御が容易であり、また制御技術はモータとともに提供できる。その使用形態は、電子部品と同様にリフロー技術を用いて面実装したり、ネジ止めでしっかりと固定したり、脱着可能なソケットに挿入接続するなど多岐にわたり、多様な局面に対応することができる。さらに、低消費電力・小型軽量など各種要望にも応える。従って機器製造者はこのような高機能・高信頼性の振動発生ユニットを用いて各種振動機器を容易に生産性よく製造することができ、無音報知機器のみならず、健康機器、アミューズメント機器その他のさまざまな分野でさまざまな新しい振動応用製品を生み出すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の第一の実施例に係るモータの上面図

(b) 同モータの側面断面図

(c) 同モータの底面図

【図2】(a) 本発明の第二の実施例に係るモータの上面図  
(b) 同モータの側面断面図  
(c) 同モータの底面図

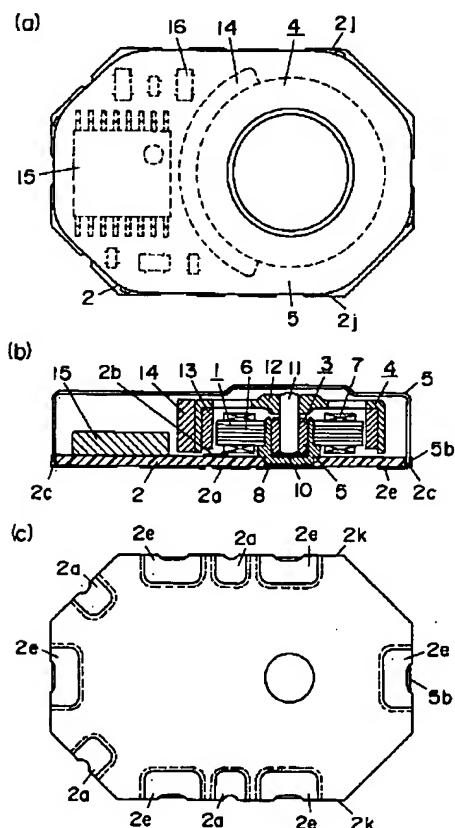
【図3】(a) 本発明の第三の実施例に係るモータの上面図  
(b) 同モータの側面断面図  
(c) 同モータの底面図

【符号の説明】

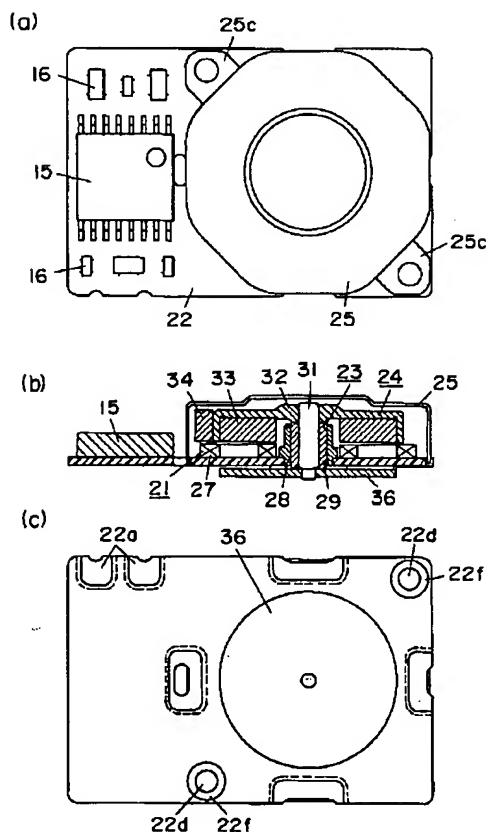
- 1 ステータ
- 2 ベース
- 2a、2b、2e ランド（端子）
- 2c 金属面
- 2j 上面側の稜線
- 2k 底面側の稜線

- 3 軸受装置
- 4 ロータ
- 5 カバー
- 5b 突出部
- 6 ステータコア
- 7 コイル
- 8 ハウジング
- 9 含油メタル
- 10 スラスト受
- 11 シャフト
- 12 ロータヨーク
- 13 マグネット
- 14 円弧状の重り（アンバランス手段）
- 15 駆動IC
- 16 他の電子部品

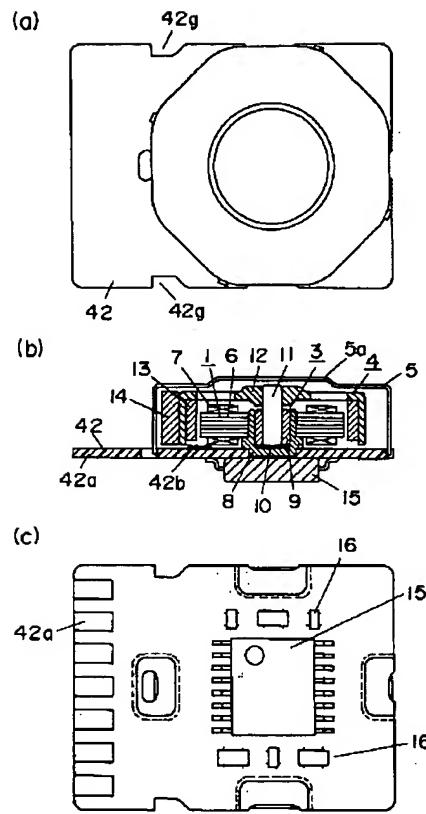
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 梅原 幹雄  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 5H605 AA02 BB05 BB19 BB20 CC01  
CC03 DD09 DD17 EC20  
5H607 AA00 BB01 BB09 BB13 BB14  
BB17 CC03 CC05 DD02 EE57  
FF12